b) $\vec{v}\wedge\vec{w}\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$ d'où $\vec{u}\wedge(\vec{v}\wedge\vec{w})\begin{pmatrix}-1\\-1\\2\end{pmatrix}$

c) $(\vec{u}\wedge\vec{v})\wedge\vec{w}\neq\vec{u}\wedge(\vec{v}\wedge\vec{w})$ : le produit vectoriel n'est pas associative .

**EX12 :**

1) $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}1\\0\\-1\end{pmatrix}$ ; $\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}-2\\1\\1\end{pmatrix}$ ; $\overrightarrow{AD}\begin{pmatrix}2\\-1\\-1\end{pmatrix}$ ; $\overrightarrow{AE}\begin{pmatrix}-5\\2\\3\end{pmatrix}$

$$\overrightarrow{AB}\wedge\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \overrightarrow{AD}\wedge\overrightarrow{AE}\begin{pmatrix}-1\\-1\\-1\end{pmatrix}$$

$\overrightarrow{AD}\wedge\overrightarrow{AE}=-\left(\overrightarrow{AB}\wedge\overrightarrow{AC}\right)$ , d'où $\overrightarrow{AB}\wedge\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{AD}\wedge\overrightarrow{AE}$ sont colinéaires.

2) $\overrightarrow{AB}\wedge\overrightarrow{AC}$ est un vecteur normal à chacun des plans (ABC) et (ADE) , d'où ils sont parallèles
or $A\in(ABC)\cap(ADE)$, ils sont donc confondus , par suite les points A,B,C,D et E sont coplanaires

**EX13 :**

$$d_{(A,(BC))}=\frac{\left\|\overrightarrow{AB}\wedge\overrightarrow{BC}\right\|}{\left\|\overrightarrow{BC}\right\|}$$

a) A(1,1,1) ; B(-1,0,1) ; C(0,0,1)

$\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}-2\\-1\\0\end{pmatrix}$ ; $\overrightarrow{BC}\begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix}$ $\overrightarrow{AB}\wedge\overrightarrow{BC}\begin{pmatrix}0\\0\\1\end{pmatrix}$ $d=\frac{\left\|\overrightarrow{AB}\wedge\overrightarrow{BC}\right\|}{\left\|\overrightarrow{BC}\right\|}=\frac{1}{1}=1$

Qarray.tn -Aqra Blech- Qarray.tn